

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 674 132 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94104447.1**

(51) Int. Cl.⁸: **F16L 55/18, F16L 55/28**

(22) Anmeldetag: **21.03.94**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.09.95 Patentblatt 95/39

(72) Erfinder: **Müller, Paul**
Jasminweg 9
CH-8050 Zürich (CH)

(64) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IE IT LI LU NL PT
SE

(71) Anmelder: **PMO ENGINEERING AG**
Untere Zelglistrasse 4
CH-8600 Dübendorf (CH)

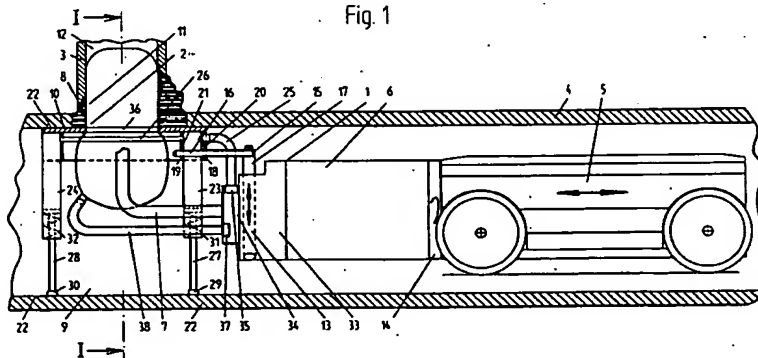
(74) Vertreter: **Steudtner, Werner, Dipl.-Ing.**
Lindenhof 5
CH-8604 Hegnau bei Zürich (CH)

(54) **Einrichtung und Verfahren zum Abdichten einer Einmündungsstelle einer Rohrleitung in eine Sammelrohrleitung.**

(57) Vorrichtung (1) zum Abdichten einer Einmündungsstelle (2) einer für Flüssigkeiten vorgesehenen Rohrleitung (3) in eine Sammelrohrleitung (4) mit einem in der Sammelrohrleitung (4) bewegbaren Transportmittel (5) und einem an dem Transportmittel (5) angebrachten Abdichtmittelbehälter (6) sowie mit dem Abdichtmittelbehälter (6) in Verbindung stehenden Mitteln (7) zur Zuführung von Abdichtmittel (8) zu der abzudichtenden Einmündungsstelle (2) und mit einer zum Abdecken der abzudichtenden Stelle (2) vom Sammelrohrinnern (9) her vorgesehenen, zur Verhinderung einer Entfernung des Abdichtmittels (8) von der abzudichtenden Stelle (2) in Richtung des Sammelrohrinnern (9) dienenden Schalung (10) sowie Mitteln (11) zur Verhinderung einer Entfernung des Abdichtmittels (8) von der abzudichtenden Stelle (2) in Richtung des Innern (12) des einmündenden Rohres (3) und Mitteln (5,13,14) zur Positionierung der Schalung (10) vom Sammelrohrinnern (9) her an der abzudichtenden Stelle (2) sowie mit Mitteln (16-21) zum Abkoppeln der Schalung (10) von den die Transportmittel (5) und die Positionierungsmittel (13,14) umfassenden bewegbaren Mitteln (5,13,14) der Vorrichtung (1) und Mitteln (23-32) zum Halten der Schalung (10) in ihrer Position während der Dauer des abgekoppelten Zustandes der Schalung (10).

(10) sowie Mitteln (11) zur Verhinderung einer Entfernung des Abdichtmittels (8) von der abzudichtenden Stelle (2) in Richtung des Innern (12) des einmündenden Rohres (3) und Mitteln (5,13,14) zur Positionierung der Schalung (10) vom Sammelrohrinnern (9) her an der abzudichtenden Stelle (2) sowie mit Mitteln (16-21) zum Abkoppeln der Schalung (10) von den die Transportmittel (5) und die Positionierungsmittel (13,14) umfassenden bewegbaren Mitteln (5,13,14) der Vorrichtung (1) und Mitteln (23-32) zum Halten der Schalung (10) in ihrer Position während der Dauer des abgekoppelten Zustandes der Schalung (10).

Fig. 1



EP 0 674 132 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Abdichten einer Einmündungsstelle einer für Flüssigkeiten vorgesehenen Rohrleitung in eine Sammelrohrleitung mit einem in der Sammelrohrleitung bewegbaren Transportmittel und einem an dem Transportmittel angebrachten Abdichtmittelbehälter sowie mit dem Abdichtmittelbehälter in Verbindung stehenden Mitteln zur Zuführung von Abdichtmittel zu der abzudichtenden Einmündungsstelle und mit einer zum Abdecken der abzudichtenden Stelle vom Sammelrohrinneren her vorgesehenen, zur Verhinderung einer Entfernung des Abdichtmittels von der abzudichtenden Stelle in Richtung des Sammelrohrinneren dienenden Schalung sowie Mitteln zur Verhinderung einer Entfernung des Abdichtmittels von der abzudichtenden Stelle in Richtung des Innern des einmündenden Rohres und Mitteln zur Positionierung der Schalung vom Sammelrohrinneren her an der abzudichtenden Stelle.

Vorrichtungen dieser und ähnlicher Art sind u.a. aus der Europäischen Patentschrift 039696 sowie den Europäischen Patentschriften 0204694, 0211825, 0411338 und den Schweizer Patentschriften 640623 und 676495 bekannt. Diese bekannten Vorrichtungen haben den gemeinsamen Nachteil, dass sie die Schalung so lange an der abzudichtenden Stelle festhalten müssen, bis das in der Regel aus einem Zweikomponenten-Epoxidharz bestehende Abdichtmittel ausgehärtet ist. Da die Aushärtzeit in den meisten Fällen mehrere Stunden beträgt, ist die Vorrichtung somit jeweils über mehrere Stunden an ein und dieselbe abzudichtende Stelle gebunden. Befinden sich nun beispielsweise an einer Sammelrohrleitung für Abwasser im Abstand von z.B. 30 m der Reihe nach eine grössere Anzahl von Hauszuleitungen, die alle im Zuge einer Sanierung der Kanalisation neu abgedichtet werden müssen, so ist dafür bei beispielsweise 50 neu abzudichtenden Hauszuleitungen und einer Aushärtzeit von beispielsweise drei Stunden ein Gesamtaufwand von über 150 Stunden bzw. bei einem 8-Stunden-Tag ein Gesamtzeitaufwand von etwa 20 Arbeitstagen oder (unter Einschluss der Feiertage) nahezu einem Arbeitsmonat erforderlich. Dieser hohe Zeitaufwand wurde insbesondere bei Sanierungsprojekten von schon vor vielen Jahrzehnten errichteten Kanalisationen, bei denen praktisch jede Hauszuleitung neu abgedichtet werden muss, als Nachteil des ansonsten wegen des Wegfalls von Tiefbauarbeiten durchaus vorteilhaften Abdichtverfahrens unter Verwendung von Vorrichtungen der eingangs genannten Art angesehen.

Der Erfindung lag daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, mit der dieser hohe Zeitaufwand wesentlich reduziert werden kann.

Erfindungsgemäss wird das mit einer Vorrichtung der eingangs genannten Art erreicht, die gekennzeichnet ist durch Mittel zum Abkoppeln der Schalung von den die Transportmittel und die Positionierungsmittel umfassenden bewegbaren Mitteln der Vorrichtung und Mittel zum Halten der Schalung in ihrer Position während der Dauer des abgekoppelten Zustandes der Schalung.

Hauptvorteil der vorliegenden Vorrichtung zum Abdichten einer Einmündungsstelle einer Rohrleitung in eine Sammelrohrleitung ist die bedeutende Zeitersparnis, besonders bei Sanierungen der Kanalisation, bei denen eine grössere Anzahl von Hauszuleitungen nacheinander abgedichtet werden müssen, denn da die Vorrichtung unmittelbar nach der Positionierung der Schalung sowie der Zuführung von Abdichtmittel zu der abzudichtenden Einmündungsstelle von der Schalung abgekoppelt werden kann, wird für den Transport der Vorrichtung mit der angekoppelten Schalung zu der Einmündungsstelle und das Positionieren der Schalung sowie die Zuführung des Abdichtmittels und das anschliessende Abkoppeln der Vorrichtung von der Schalung und die Rückkehr der Vorrichtung zu ihrem Ausgangspunkt und die dort vorzunehmende Ankoppelung einer neuen Schalung sowie das nachträgliche Abholen der Schalung nach der Aushärtung des Abdichtmittels gesamthaft im Durchschnitt nur eine halbe Stunde benötigt, so dass bei dem obengenannten Beispiel von 50 abzudichtenden Hauszuleitungen nur ein Zeitaufwand von 25 Stunden bzw. von ungefähr drei Arbeitstagen im Vergleich zu einem ganzen Arbeitsmonat bei der bekannten Vorrichtung benötigt wird und damit eine Zeitersparnis von ca. 85% erzielt wird.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Vorrichtung umfassen die bewegbaren Mittel neben den die Transportmittel und den Abdichtmittelbehälter umfassenden, im wesentlichen in Achsrichtung der Sammelrohrleitung längsbewegbaren Mitteln zur Positionierung der Schalung vom Sammelrohrinneren her an der abzudichtenden Stelle an den längsbewegbaren Mitteln angebrachte Mittel zur Bewegung der Schalung quer zur Achsrichtung der Sammelrohrleitung und ebenfalls an den längsbewegbaren Mitteln angebrachte Mittel zur Bewegung der Schalung in Drehrichtung um die Achse der Sammelrohrleitung und ferner vorzugsweise eine an den längsbewegbaren Mitteln angebrachte, mit einem Monitor in einer Fernsteuerstelle in Verbindung stehende Videokamera zum Auffinden der abzudichtenden Einmündungsstelle der Rohrleitung sowie zur richtigen Positionierung der Schalung an dieser Einmündungsstelle. Die Positionierungsmittel haben den Vorteil, dass die Schalung leicht an jeder Stelle der Rohrrinnenwand des Sammelrohres plaziert werden kann, wobei die Videokamera vorteilhaft ein leichtes Auffinden der

Platzierungsstelle und eine Kontrolle der richtigen Platzierung ermöglicht.

Vorzugsweise umfassen die Mittel zum Abkoppeln der Schalung von den bewegbaren Mitteln mindestens eine an den Mitteln zur Bewegung der Schalung quer zur Achsrichtung der Sammelrohrleitung angebrachte Stange, vorzugsweise zwei zu einer Gabel zusammengefasste Stangen, und zur Einführung der Stangen vorgesehene Ausnehmungen in mit der Schalung verbundenen Tragorganen. Damit ergibt sich eine vorteilhafte, wenig aufwendige Ausbildung der Mittel zum Abkoppeln der Schalung.

Mit besonderem Vorteil können die Mittel zu Halten der Schalung in ihrer Position während der Dauer des abgekoppelten Zustandes der Schalung Abstützmittel zum Abstützen der Schalung an der Sammelrohrinnenwand umfassen. Solche Abstützmittel haben den Vorteil, dass die Schalung mit Hilfe der Abstützmittel fest an die abzudichtende Stelle angedrückt werden kann. Es besteht aber auch die vorteilhafte Möglichkeit, als Mittel zum Halten der Schalung in ihrer Position während der Dauer des abgekoppelten Zustandes der Schalung Mittel zur temporären Befestigung der Schalung an der Innenwand der in die Sammelrohrleitung einmündenden Rohrleitung zu benutzen.

Die genannten Abstützmittel können zweckmässig mindestens einen, vorzugsweise mehrere Druckluftzylinder mit durch Zuführung von Druckluft ausfahrbaren Kolbenstangen und Abstützflächen an den Kolbenstangenenden sowie in den Druckluftzylindern vorgesehenen Federmitteln zum Einziehen der Kolbenstangen bei Ablassen der Druckluft umfassen. Der Vorteil der Benutzung von Druckluftzylindern als Abstützmittel ist deren relativ leichte Steuerbarkeit und der daraus resultierende geringe Zeitaufwand für die Anbringung der Schalung.

Mit besonderem Vorteil können die die Transportmittel und die Positionierungsmittel umfassen den bewegbaren Mittel daher weiter eine Druckluftquelle umfassen, wobei zweckmässig Mittel zur Zuführung von Druckluft von der Druckluftquelle zu den Druckluftzylindern vorgesehen sind und diese Mittel zur Zuführung von Druckluft zu den Druckluftzylindern von den bewegbaren Mitteln abkoppelbare, mit den Druckluftzylindern fest in Verbindung stehende Druckluftzuführungsmittel umfassen.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausbildung der vorliegenden Vorrichtung umfassen die Mittel zur Verhinderung einer Entfernung des Abdichtmittels von der abzudichtenden Stelle in Richtung des Inneren des einmündenden Rohres eine in das einmündende Rohr einführbare und anschliessend aufblasbare Blase, vorzugsweise eine im aufgeblasenen Zustand die äussere Form eines dickwandigen

Zylinders aufweisende, einen Flüssigkeitsdurchfluss von der Rohrleitung in die Sammelrohrleitung erlaubende Ringblase, und Mittel zur Zuführung von Druckluft zu der Blase, wobei zweckmässig Mittel zur Zuführung von Druckluft von der Druckluftquelle zu der Blase vorgesehen sind und diese Mittel zur Zuführung von Druckluft zu der Blase von den bewegbaren Mitteln abkoppelbare, mit der Blase fest in Verbindung stehende Druckluftzuführungsmittel umfassen. Die genannte Ringblase hat den besonderen Vorteil, dass sie einen Flüssigkeitsdurchlauf von der Rohrleitung in die Sammelrohrleitung erlaubt, wodurch ein Aufstauen von Abwasser in der Rohrleitung während des Verbleibens der Schalung an der abzudichtenden Stelle vermieden wird, und dass sie bei geeigneter Ausbildung zudem im obenerwähnten Sinne als Befestigungsmittel zur temporären Befestigung der Schalung an der Innenwand der in die Sammelrohrleitung einmündenden Rohrleitung benutzt werden kann.

Zweckmässig umfassen auch die mit dem Abdichtmittelbehälter in Verbindung stehenden Mittel zur Zuführung von Abdichtmittel zu der abzudichtenden Einmündungsstelle von den bewegbaren Mitteln abkoppelbare, mit der Schalung fest in Verbindung stehende Zuführungsmittel.

Die genannten von den bewegbaren Mitteln abkoppelbaren, mit dem Druckluftzylinder fest in Verbindung stehenden Druckluftzuführungsmittel und die genannten von den bewegbaren Mitteln abkoppelbaren, mit der Blase fest in Verbindung stehenden Druckluftzuführungsmittel und die genannten von den bewegbaren Mitteln abkoppelbaren, mit der Schalung fest in Verbindung stehenden, für das Abdichtmittel vorgesehenen Zuführungsmittel sind vorzugsweise an ihren von dem Druckluftzylinder bzw. der Blase bzw. der Schalung abgewandten Enden mit einem gemeinsamen Kopplungsorgan verbunden, das an die die Transportmittel, den Abdichtmittelbehälter und die Druckluftquelle umfassenden, im wesentlichen in Achsrichtung der Sammelrohrleitung längsbewegbaren Mittel ankoppelbar ist und über das der Druckluftzylinder und die Blase mit der Druckluftquelle und die mit der Schalung fest in Verbindung stehenden, für das Abdichtmittel vorgesehenen Zuführungsmittel mit dem Abdichtmittelbehälter verbindbar sind. Auch dieses Kopplungsorgan trägt vorteilhafterweise wesentlich zu einer Minimierung der erforderlichen Zeitdauer für das Anbringen der Schalung und das anschliessende Abkoppeln der bewegbaren Mittel der Vorrichtung von der Schalung bei.

Die Erfindung betrifft weiter ein Verfahren zum Abdichten einer Einmündungsstelle einer für Flüssigkeiten vorgesehenen Rohrleitung in eine Sammelrohrleitung unter Verwendung der erfindungsge-

mässen Vorrichtung. Der Vorteil des Verfahrens ist ebenso wie bei der erfindungsgemässen Vorrichtung die schon erwähnte bedeutende Zeitersparnis bei der Anbringung einer Vielzahl von Schalungen.

Anhand der nachstehenden Figuren ist die Erfindung im folgenden an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Es zeigen

Fig.1 eine Seitenansicht einer Vorrichtung nach der Erfindung mit der Sammelrohrleitung, der in diese einmündenden Rohrleitung, der abdichtenden Einmündungsstelle und der Schalung im Schnitt,

Fig.2 die in Fig.1 gezeigte Vorrichtung im Schnitt in der Ebene I-I.

Die in Fig. 1. gezeigte Vorrichtung 1 zum Abdichten einer Einmündungsstelle 2 einer für Flüssigkeiten vorgesehenen Rohrleitung 3 in eine Sammelrohrleitung 4 umfasst einen in der Sammelrohrleitung 4 bewegbaren Transportwagen 5 und einen an dem Transportwagen 5 angebrachten Abdichtmittelbehälter 6 sowie mit dem Abdichtmittelbehälter 6 in Verbindung stehende Schläuche 7 zur Zuführung von Abdichtmittel 8 zu der abzudichtenden Einmündungsstelle 2 und eine zum Abdecken der abzudichtenden Stelle 2 vom Sammelrohrinnern 9 her vorgesehene, zur Verhinderung einer Entfernung des Abdichtmittels 8 von der abzudichtenden Stelle 2 in Richtung des Sammelrohrinnern 9 dienende Schalung 10 sowie eine Blase 11 zur Verhinderung einer Entfernung des Abdichtmittels 8 von der abzudichtenden Stelle 2 in Richtung des Inneren 12 des einmündenden Rohres 3 und Positionierungsmittel 5,13,14 zur Positionierung der Schalung 10 vom Sammelrohrinnern 9 her an der abzudichtenden Stelle 2 mit von dem Transportwagen 5 gebildeten Mitteln zur Positionierung in Achsrichtung der Sammelrohrleitung 4 und von einem Druckluftzylinder 13 gebildeten Mitteln zur Positionierung in Richtung quer zur Achsrichtung der Sammelrohrleitung 4 und von einem Drehtisch 14 zwischen Transportwagen 5 und Abdichtmittelbehälter 6 gebildeten Mitteln zur Positionierung in Drehrichtung um die Achse der Sammelrohrleitung 4 und einer in der Zeichnung nicht gezeigten, an den längsbewegbaren Mitteln 5,6 angebrachten, mit einem ebenfalls nicht gezeigten Monitor in einer Fernsteuerstelle in Verbindung stehenden Videokamera zum Auffinden der abzudichtenden Einmündungsstelle 2 der Rohrleitung 3 sowie zur richtigen Positionierung der Schalung 10 an der Einmündungsstelle 2 und ferner eine in der Zeichnung ebenfalls nicht gezeigte Druckluftquelle für den Druckluftzylinder 13 und des weiteren als Mittel zum Abkoppeln der Schalung 10 von den den Transportwagen 5 und die Positionierungsmittel 13,14 umfassenden bewegbaren Mitteln 5,13,14

der Vorrichtung 1 zwei zu einer Gabel 15 zusammengefasste Stangen 16, die an der Kolbenstange 17 des Druckluftzylinders 13 angebracht sind und in Ausnehmungen 18,19 in mit der Schalung 10 verbundenen Tragorganen 20,21 einführbar und zum Abkoppeln aus diesen Ausnehmungen 18,19 herausziehbar sind, und ferner als Mittel zum Halten der Schalung 10 in ihrer Position während der Dauer des abgekoppelten Zustandes der Schalung 10 Abstützmittel 23-32 zum Abstützen der Schalung 10 an der Sammelrohrinnenwand 22, die zwei Druckluftzylinder 23,24 mit durch Zuführung von Druckluft aus der besagten Druckluftquelle über Druckluftleitungen 25,26 ausfahrbaren Kolbenstangen 27,28 und Abstützflächen 29,30 an den Kolbenstangenenden sowie mit in den Druckluftzylindern 23,24 vorgesehenen Federmitteln 31,32 zum Einziehen der Kolbenstangen 27,28 bei Ablassen der Druckluft umfassen.

Bei einem Verfahren zum Abdichten einer Einmündungsstelle einer für Flüssigkeiten vorgesehenen Rohrleitung in eine Sammelrohrleitung unter Verwendung der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung ergibt sich folgende Wirkungsweise der Vorrichtung 1:

Zu Verfahrensbeginn wird an das Frontteil 33, das vorn an dem Abdichtmittelbehälter 6 und über den Drehtisch 14 an dem Transportwagen 5 angebracht ist, eine neue Schalung 10 mit Druckluftzylindern 23,24 und einem im folgenden noch zu erläuternden Kopplungsorgan 34 angebracht, indem die Schalung 10 mit ihren Tragorganen 20,21 auf die Stangen 16 der mit dem Frontteil 33 über die Kolbenstange 17 verbundenen Gabel 15 aufgesteckt wird und das Kopplungsorgan 34 an das Frontteil 33 angekoppelt wird. Danach wird die Vorrichtung 1 zusammen mit der daran angebrachten neuen Schalung 10 an einer Eintrittsstelle in die Sammelrohrleitung 4 eingesetzt und dann mittels des Transportwagens 5 innerhalb der Sammelrohrleitung 4 in Richtung der abzudichtenden Einmündungsstelle 2 des einmündenden Rohres 3 bewegt. Die Fortbewegung des Transportwagens 5 wird wie üblich über ein in der Zeichnung nicht gezeigtes Kabel zwischen dem Transportwagen 5 und einer in der Zeichnung ebenfalls nicht gezeigten Fernsteuerstelle ferngesteuert. Das Kabel kann im Falle, dass die Vorrichtung 1 nicht mit einer eigenen, mit der Vorrichtung 1 mitbewegten Druckluftquelle versehen ist, eine Druckluftleitung umfassen, wobei dann die Druckluftquelle an der Fernsteuerstelle anzuordnen ist. Die Fortbewegung des Transportwagens 5 erfolgt mit einem auf die Räder des Transportwagens 5 wirkenden Elektromotor, dem von der Fernsteuerstelle über in dem Kabel verlaufende Stromleitungen Strom zugeführt wird. Mittels einer an der Vorrichtung 1 angebrachten Videokamera, die über das Kabel mit einem an der Fern-

steuerstelle stehenden Monitor verbunden ist, wird nun während der Fortbewegung des Transportwagens 5 in der Sammelrohrleitung 4 die Sammelrohrinnenwand 22 am Bildschirm des Monitors betrachtet, bis die abzudichtende Einmündungsstelle der Rohrleitung 3 aufgefunden worden ist. Danach wird durch langsame Vorwärts- und/oder Rückwärtsbewegung des Transportwagens 5 die Schalung 10 am richtigen Ort vor der Einmündungsstelle 2 des in die Sammelrohrleitung 4 einmündenden Rohres 3 ferngesteuert in Achsrichtung der Sammelrohrleitung 4 in Position gebracht. Anschliessend wird die Schalung 10 durch Drehen des Drehtisches 14 in der richtigen Winkellage vor der abzudichtenden Einmündungsstelle 2 in Position gebracht, und danach erfolgt die endgültige Positionierung der Schalung 10 an der Einmündungsstelle 2 durch Bewegung der Schalung 10 quer zur Achsrichtung der Sammelrohrleitung 4 mittels des Druckluftzylinders 13. Sobald diese endgültige Positionierung abgeschlossen ist, wird den Druckluftzylindern 23,24 über die Druckluftleitungen 25,26 und das steuerbare Rückschlagventil 35 sowie das Kopplungsorgan 34 von der besagten Druckluftquelle Druckluft zugeführt. Dadurch werden die Kolbenstangen 27,28, die zuvor aufgrund der Federkraft der Federn 31,32 in die Druckluftzylinder 23,24 eingezogen waren, ausgefahren, bis sie sich mit den an ihren Kolbenstangenenden befindlichen Abstützflächen 29,30 gegebenenfalls über an den Kolbenstangenenden angebrachte Gummipuffer an der Sammelrohrinnenwand 22 abstützen und damit die Schalung 10 an die Sammelrohrinnenwand 22 in der Umgebung der abzudichtenden Einmündungsstelle 2 fest andrücken. Die Schalung 10 befindet sich nunmehr in der in Fig. 1 gezeigten Position, in der sie eine Entfernung des anschliessend zuzuführenden Abdichtmittels 8 von der abzudichtenden Stelle 2 in Richtung des Sammelrohrinnern 9 verhindert. Danach wird die zuvor nicht aufgeblasene Blase 11, die an dem Rand des Loches 36 in der Schalung 10 befestigt ist, durch Zuführung von Druckluft aus der besagten Druckluftquelle über das Kopplungsorgan 34 und das steuerbare Rückschlagventil 37 sowie die Druckluftleitung 38 aufgeblasen, bis sie etwa die in Fig. 1 gezeigte Form erreicht hat, was jedenfalls bezüglich des in das Sammelrohrinnere 9 hineinragenden Teil der Blase 11 mittels der besagten Videokamera leicht beobachtbar ist. In diesem Zustand verhindert die Blase 11 eine Entfernung des anschliessend zuzuführenden Abdichtmittels 8 von der abzudichtenden Stelle 2 in Richtung des Innern 12 des einmündenden Rohres 3. Nunmehr wird aus dem Abdichtmittelbehälter 6, der je eine Kammer für jede der beiden Komponenten des als Abdichtmittel benutzten Zweikomponenten-Epoxidharzes und eine integrierte Mischeinrichtung zum Mischen der

beiden Komponenten aufweist, über das Kopplungsorgan 34 und die Schläuche 7 sowie die Zuführungsöffnungen 39 in der Schalung 10 Abdichtmittel 8 zu dem einerseits von der Schalung 10 und andererseits von der Blase 11 begrenzten Hohlraum unter einem Druck von mehreren Bar, der zum grossen Teil über den Zuführungsöffnungen 39 abfällt, zugeführt, bis der Hohlraum vollständig mit Abdichtmittel 8 gefüllt ist. Dabei können zweckmässig in der Schalung 10 weitere Öffnungen von sehr geringer Öffnungsweite vorgesehen sein, über die Luft aus dem Hohlraum entweichen kann. Sobald nun der Hohlraum im wesentlichen ausgefüllt ist und der Zufluss von Abdichtmittel 8 über die Zuführungsöffnungen 39 allmählich versiegt, verringert sich auch der Druckabfall über den Zuführungsöffnungen 39, so dass der Druck des Abdichtmittels 8 in dem Hohlraum ansteigt und dadurch dann aus den besagten Luftablassöffnungen Abdichtmittel 8 herausgerückt wird, was mit der Videokamera beobachtbar ist. Nach diesem Anzeichen für eine im wesentlichen vollständige Ausfüllung des Hohlraumes wird die Zufuhr von Abdichtmittel 8 beendet. Damit fällt auch der Druck des Abdichtmittels 8 in dem Hohlraum kurzfristig wieder ab, und danach kann weder über die besagten Luftablassöffnungen noch über die Zuführungsöffnungen 39 von ebenfalls sehr geringer Öffnungsweite mehr Abdichtmittel 8 aus dem Hohlraum entweichen. Nunmehr wird das Kopplungsorgan 34 von dem Frontteil 33 abgekoppelt und der Transportwagen 5 zurückgefahren, und dabei werden die Stangen 16 aus den Ausnehmungen 18,19 herausgezogen, und das Frontteil 33 löst sich von dem Kopplungsorgan 34. Die Schalung 10 mit den Druckluftzylindern 23,24 und der Blase 11 sowie den Druckluftleitungen 25,26 und 38 und den Schläuchen 7 sowie dem Kopplungsorgan 34 verbleibt nun an der abzudichtenden Einmündungsstelle des Rohres 3 mindestens über die für das Aushärten des Abdichtmittels 8 in dem Hohlraum erforderliche Zeitdauer, während der Transportwagen 5 mit dem Abdichtmittelbehälter 6 und dem Frontteil 33 zu der besagten Eintrittsstelle zurückkehrt, wo eine neue Schalung 10 an der Vorrichtung 1 angebracht wird. Zu Beginn der besagten Aushärtzeit läuft das noch in den Schläuchen 7 befindliche, noch flüssige Abdichtmittel über das abgekoppelte Kopplungsorgan 34 allmählich ab, da die Schläuche 7 im Gegensatz zu den Zuführungsöffnungen 39 und den besagten Luftablassöffnungen in der Schalung 10 eine relativ grosse Öffnungsweite haben und daher diesen allmählichen Abfluss des Abdichtmittels ermöglichen. Die an der genannten Eintrittsstelle mit der neuen Schalung 10 versehene Vorrichtung 1 fährt nunmehr zu einer zweiten abzudichtenden Einmündungsstelle, die von der Eintrittsstelle weniger weit entfernt ist, als

die zuvor abgedichtete erste Einmündungsstelle. Dort wird der gleiche Vorgang wie bei der ersten Einmündungsstelle wiederholt, und das Ganze wiederholt sich dann an jeder weiteren abzudichtenden Einmündungsstelle, wobei am Anfang mit der am weitesten von der besagten Eintrittsstelle entfernten Einmündungsstelle begonnen wird und nach und nach die immer näher an der Eintrittsstelle liegenden Einmündungsstellen abgedichtet werden. Wenn sämtliche Einmündungsstellen abgedichtet sind, befindet sich an jeder dieser Einmündungsstellen eine Schalung 10 und das Abdichtmittel ist an jeder dieser Einmündungsstellen ausgehärtet. Danach werden die Schalungen 10 der Reihe nach, beginnend mit der der Eintrittsstelle am nächsten gelegenen, abgedichteten Einmündungsstelle, von der Vorrichtung 1 wieder abgeholt. Dieser Abholvorgang erfolgt in der Weise, dass der Transportwagen 5 mit dem Abdichtmittelbehälter 6 und dem Frontteil 33 zu der an der abgedichteten Einmündungsstelle befindlichen Schalung 10 bewegt wird, bis die Stangen 16 in die Ausnehmungen 18,19 eingeführt sind, dass danach das Kopplungsorgan 34 wieder an das Frontteil 33 angekoppelt wird und anschliessend die steuerbaren Rückschlagventile 35 und 37 über das Kopplungsorgan 34 geöffnet werden, so dass die Kolbenstangen 27,28 mittels der Federn 31 und 32 wieder in die Druckzylinder 23,24 eingezogen werden und die Luft aus der Blase 11 entweicht und die Blase 11 sich dadurch wieder zusammenzieht. Danach wird die Kolbenstange 17 wieder in den Druckluftzylinder 13 eingezogen, wodurch sich die Schalung 10 von der abgedichteten Einmündungsstelle 2 löst und in Richtung auf die Mitte der Sammelrohrleitung zu bewegt, und dann wird die Vorrichtung 1 mit der Schalung 10 wieder zu der Eintrittsstelle zurückbewegt und dort die Schalung 10 von der Vorrichtung 1 abgenommen, und dieser Vorgang wird solange wiederholt, bis die letzte Schalung 10 wieder zu der Eintrittsstelle zurückgeholt worden ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Abdichten einer Einmündungsstelle (2) einer für Flüssigkeiten vorgesehenen Rohrleitung (3) in eine Sammelrohrleitung (4) mit einem in der Sammelrohrleitung (4) bewegbaren Transportmittel (5) und einem an dem Transportmittel (5) angebrachten Abdichtmittelbehälter (6) sowie mit dem Abdichtmittelbehälter (6) in Verbindung stehenden Mitteln (7) zur Zuführung von Abdichtmittel (8) zu der abzudichtenden Einmündungsstelle (2) und mit einer zum Abdecken der abzudichtenden Stelle (2) vom Sammelrohrinnern (9) her vorgesehenen, zur Verhinderung einer Entfernung des Abdichtmittels (8) von der abzudichtenden Stelle (2) in Richtung des Sammelrohrinnern (9) dienenden Schalung (10) sowie Mitteln (11) zur Verhinderung einer Entfernung des Abdichtmittels (8) von der abzudichtenden Stelle (2) in Richtung des Innern (12) des einmündenden Rohres (3) und Mitteln (5,13,14) zur Positionierung der Schalung (10) vom Sammelrohrinnern (9) her an der abzudichtenden Stelle (2), gekennzeichnet durch Mittel (16-21) zum Abkoppeln der Schalung (10) von den die Transportmittel (5) und die Positionierungsmitteln (13,14) umfassenden bewegbaren Mitteln (5,13,14) der Vorrichtung (1) und Mittel (23-32) zum Halten der Schalung (10) in ihrer Position während der Dauer des abgekoppelten Zustandes der Schalung (10).
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die bewegbaren Mittel (5,13,14) neben den die Transportmittel (5) und den Abdichtmittelbehälter (6) umfassenden, im wesentlichen in Achsrichtung der Sammelrohrleitung (4) längsbewegbaren Mitteln (5,6) zum Zwecke der Positionierung der Schalung (10) vom Sammelrohrinnern (9) her an der abzudichtenden Stelle (2) an den längsbewegbaren Mitteln (5,6) angebrachte Mittel (13) zur Bewegung der Schalung (10) quer zur Achsrichtung der Sammelrohrleitung (4) und ebenfalls an den längsbewegbaren Mitteln (5,6) angebrachte Mittel (14) zur Bewegung der Schalung (10) in Drehrichtung um die Achse der Sammelrohrleitung (4) und ferner vorzugsweise eine an den längsbewegbaren Mitteln (5,6) angebrachte, mit einem Monitor in einer Fernsteuerstelle in Verbindung stehende Videokamera zum Auffinden der abzudichtenden Einmündungsstelle (2) der Rohrleitung (3) sowie zur richtigen Positionierung der Schalung (10) an dieser Einmündungsstelle (2) umfassen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel (16-21) zum Abkoppeln der Schalung (10) von den bewegbaren Mitteln (5,13,14) mindestens eine an den Mitteln (17) zur Bewegung der Schalung (10) quer zur Achsrichtung der Sammelrohrleitung (4) angebrachte Stange, vorzugsweise zwei zu einer Gabel (15) zusammengefasste Stangen (16), und zur Einführung der Stangen (16) vorgesehene Ausnehmungen (18,19) in mit der Schalung (10) verbundenen Tragorganen (20,21) umfassen.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum Halten der Schalung (10) in ihrer Position während der Dauer des abgekoppelten Zustandes

des der Schalung (10) Abstützmittel (23-32) zum Abstützen der Schalung (10) an der Sammelrohrinnenwand (22) umfassen.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstützmittel mindestens einen, vorzugsweise mehrere Druckluftzylinder (23,24) mit durch Zuführung von Druckluft ausfahrbaren Kolbenstangen (27,28) und Abstützflächen (29,30) an den Kolbenstangenenden sowie in den Druckluftzylindern (23,24) vorgesehenen Federmitteln (31,32) zum Einziehen der Kolbenstangen (27,28) bei Ablassen der Druckluft umfassen. 5 10
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die die Transportmittel (5) und die Positionierungsmittel (13,14) umfassenden bewegbaren Mittel (5,13,14) weiter eine Druckluftquelle umfassen. 15 20
7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel (25,26) zur Zuführung von Druckluft von der Druckluftquelle zu den Druckluftzylindern (23,24) vorgesehen sind und diese Mittel zur Zuführung von Druckluft zu den Druckluftzylindern (23,24) von den bewegbaren Mitteln (5,13,14) abkoppelbare, mit den Druckluftzylindern (23,24) fest in Verbindung stehende Druckluftzuführungsmittel (25,26) umfassen. 25 30
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Verhinderung einer Entfernung des Abdichtmittels (8) von der abzudichtenden Stelle in Richtung des Inneren (12) des einmündenden Rohres (3) eine in das einmündende Rohr (3) einführbare und anschliessend aufblasbare Blase (11), vorzugsweise eine im aufgeblasenen Zustand die äussere Form eines dickwandigen Zylinders aufweisende, einen Flüssigkeitsdurchfluss von der Rohrleitung in die Sammelrohrleitung (4) erlaubende Ringblase, und Mittel (34,37,38) zur Zuführung von Druckluft zu der Blase (11) umfassen. 35 40 45
9. Vorrichtung nach den Ansprüchen 6 und 8, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel (34,37,38) zur Zuführung zu von Druckluft von der Druckluftquelle zu der Blase (11) vorgesehen sind und diese Mittel (34,37,38) zur Zuführung von Druckluft zu der Blase (11) von den bewegbaren Mitteln (5,13,14) abkoppelbare, mit der Blase (11) fest in Verbindung stehende Druckluftzuführungsmittel (38) umfassen. 50 55
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die mit dem Abdichtmittelbehälter (6) in Verbindung stehenden Mittel (7,34) zur Zuführung von Abdichtmittel (8) zu der abzudichtenden Einmündungsstelle (2) von den bewegbaren Mitteln (5,13,14) abkoppelbare, mit der Schalung (10) fest in Verbindung stehende Zuführungsmittel (7) umfassen.
11. Vorrichtung nach den Ansprüchen 7, 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, dass die von den bewegbaren Mitteln (5,13,14) abkoppelbaren, mit dem Druckluftzylinder (23,24) fest in Verbindung stehenden Druckluftzuführungsmittel (25,26) und die von den bewegbaren Mitteln (5,13,14) abkoppelbaren, mit der Blase (11) fest in Verbindung stehenden Druckluftzuführungsmittel (38) und die von den bewegbaren Mitteln (5,13,14) abkoppelbaren mit der Schalung (10) fest in Verbindung stehenden, für das Abdichtmittel (8) vorgesehenen Zuführungsmittel (7) an ihren von dem Druckluftzylinder (23,24) bzw. der Blase (11) bzw. der Schalung (10) abgewandten Enden mit einem gemeinsamen Kopplungsorgan (34) verbunden sind, das an die die Transportmittel (5), den Abdichtmittelbehälter (6) und die Druckluftquelle umfassenden, im wesentlichen in Achsrichtung der Sammelrohrleitung (4) längsbewegbaren Mittel (5,13,14,33) ankoppelbar ist und über das der Druckluftzylinder (23,24) und die Blase (11) mit der Druckluftquelle und die mit der Schalung (10) fest in Verbindung stehenden, für das Abdichtmittel vorgesehenen Zuführungsmittel (7) mit dem Abdichtmittelbehälter (6) verbindbar sind.
12. Verfahren zum Abdichten einer Einmündungsstelle (2) einer für Flüssigkeiten vorgesehenen Rohrleitung (3) in eine Sammelrohrleitung (4) unter Verwendung einer Vorrichtung (1) nach Anspruch 1.

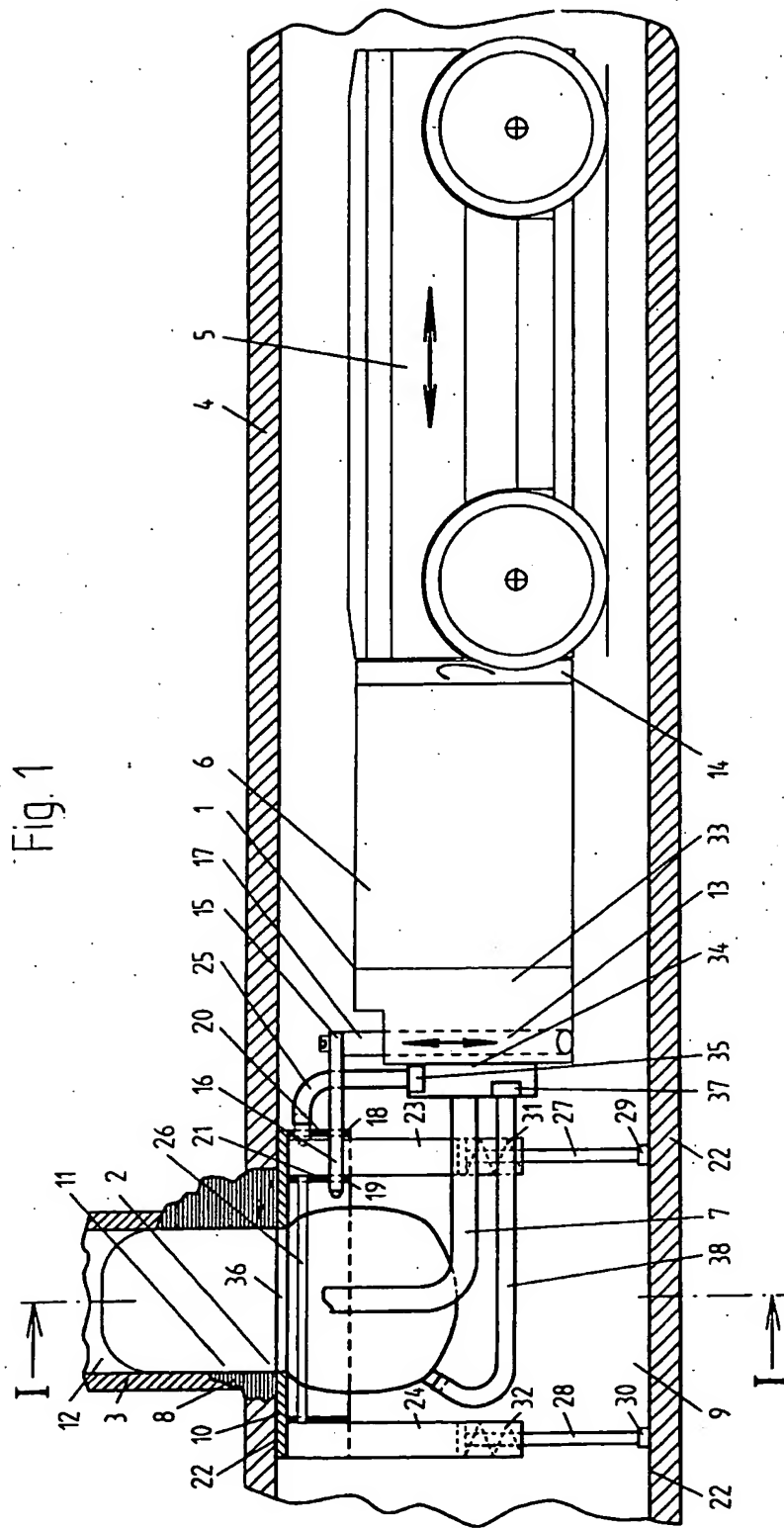
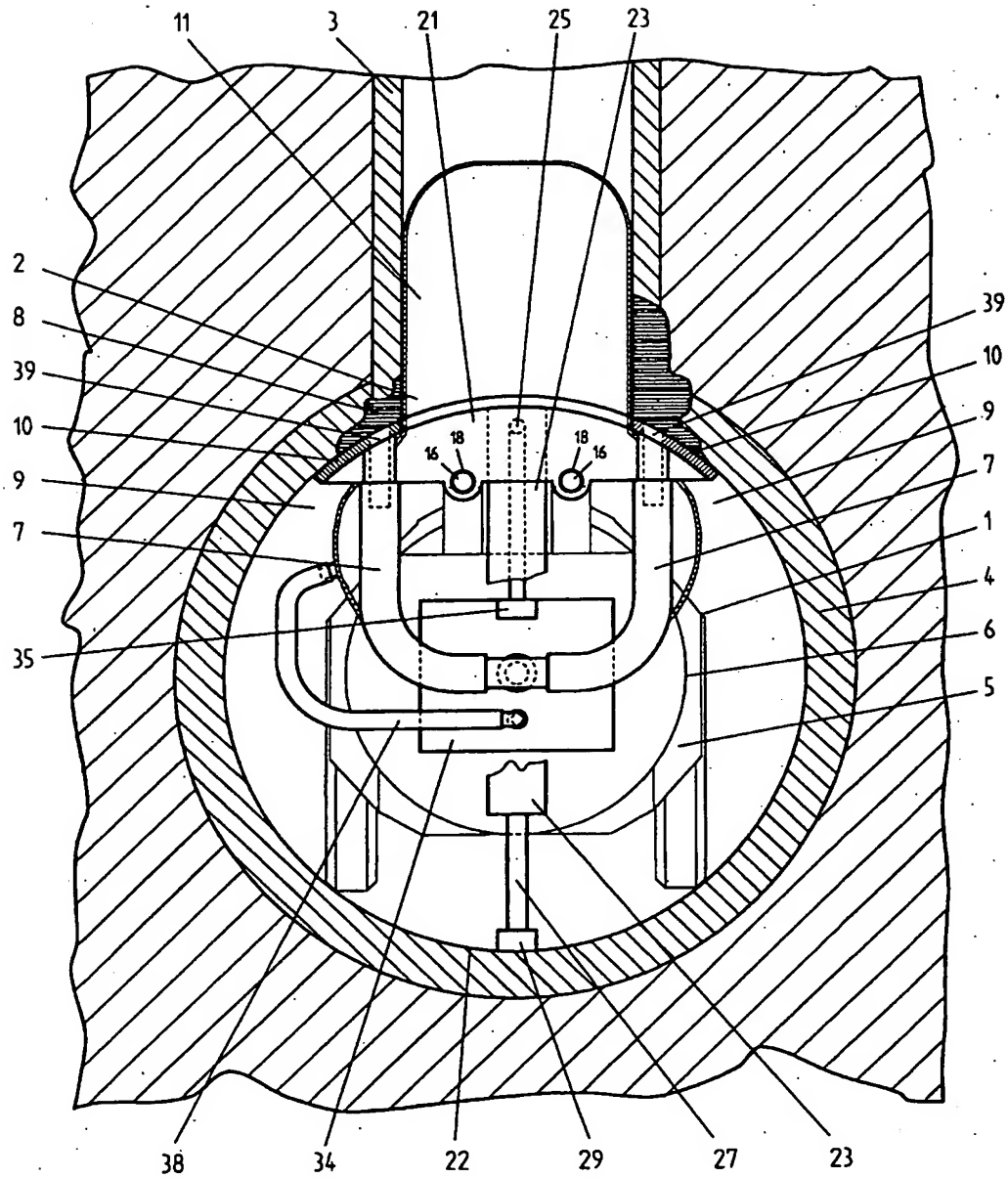


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 4447

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	WO-A-83 02490 (YARNELL) * Seite 8, Zeile 16 - Seite 9, Zeile 14; Abbildung 4 *	1,8,12	F16L55/18 F16L55/28
A	---	2,3,9-11	
X	GB-A-2 147 682 (WATER RESEARCH CENTRE) * Seite 2, Zeile 30 - Zeile 43; Abbildung 4 *	1,8,12	
A	---	1,8,12	
A	WO-A-86 05569 (BRICKHOUSE DUDLEY PLC) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 *	1	
A	---	1	
A	DE-A-40 24 926 (SCHLEMMER GMBH) * Ansprüche 1-26; Abbildungen 1-12 *	1	
A	---	1	
A	EP-A-0 253 588 (TRACEY ET AL.) * Abbildungen 7,8 *	1	
A,D	---	1	
A,D	CH-A-676 495 (KUNSTSTOFFTECHNIK AG) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-7 *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F16L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenamt DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 31. August 1994	Prüfer Angius, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument * : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	